

Kuramdan Uygulamaya  
Etkinlik Örnekleriyle

# Sayıların Öğretimi

---

Editörler:

Prof. Dr. Erhan ERTEKİN

Doç. Dr. Melihan ÜNLÜ

3. Baskı





**Editörler:** Prof. Dr. Erhan ERTEKİN - Doç. Dr. Melihan ÜNLÜ

**KURAMDAN UYGULAMAYA  
ETKİNLİK ÖRNEKLERİYLE SAYILARIN ÖĞRETİMİ**

ISBN 978-605-241-811-6

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2022, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz. Bu kitap, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınevi**dir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

1. Baskı: Ekim 2019, Ankara  
3. Baskı: Kasım 2022, Ankara

Yayın-Proje: Şehriban Türüldür  
Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan  
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Vadi Grup Basım A.Ş.  
İvedik Organize Sanayi 28. Cadde 2284 Sokak No:105  
Yenimahalle/ANKARA  
Tel: (0312) 394 55 91

Yayıncı Sertifika No: 51818  
Matbaa Sertifika No: 49180

**İletişim**

Macun Mah. 204. Cad. No: 141/A-33 Yenimahalle/ANKARA  
Yayınevi: 0312 430 67 50  
Dağıtım: 0312 434 54 24  
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60  
İnternet: [www.pegem.net](http://www.pegem.net)  
E-ileti: [pegem@pegem.net](mailto:pegem@pegem.net)  
WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

## ÖN SÖZ

Matematik denilince ilk akla gelen şey sayılardır. Nitekim insanoğlu ilkçağlardan itibaren sürekli saymaya ihtiyaç duymuştur. Sayma sayılarının bulunuşu; sıfırın keşfi ve sayma sayılarına ilave edilmesi ile doğal sayılar kümesinin elde edilmesi, ardından tam sayılara; tam sayılardan rasyonel sayılara geçiş, rasyonel sayılarla işlem yapmaya başlanması, iki tam sayının oranı şeklinde yazılamayan sayılara yani irrasyonel sayılara ve gerçek sayılara geçiş... Bütün bu gelişmeler matematik tarihinde binlerce yıllık bir süreçte ortaya çıkmıştır.

İnsanoğlunun matematikte gerçekteştirmiş olduğu gelişim alanı içerisinde sayı kümeleri, özellikleri ve bunlara ait işlemler önemli bir uğraş alanı olmuştur. Matematikğin temel konularından biri olan sayı kümeleri, sayı kümelerinin ve bunlara ait işlemlerin tanımı, gelişimi kadar bu sayıların öğretilmesi de büyük bir önem arz etmektedir. Temel olarak sayıların öğretilmesi üzerine odaklanan bu kitap, sayılarla ilgili her bir kavramı ve öğretilmesini derinlemesine ele almak amacıyla hazırlanmıştır. Kitap 22 bölümden oluşmaktadır ve kitapta ortaokul düzeyinde öğretilen sayı ve sayılarla ilgili kavramlar üzerinde durulmuştur. Bölümler hazırlanırken özellikle kavramların tanımları, tarihi gelişimleri, kavrama ilişkin kavram yanılığları, Matematik öğretim programındaki yeri ve günlük hayatla ilişkisi üzerinde durulmuştur. Kitap bölümleri oluşturulurken yeni öğretim-öğrenme yaklaşımları ve teknoloji kullanımından da faydalanılmıştır.

Matematik öğrenme süreçlerindeki başarımız matematiksel kavramları anlamlandırmanın yanında işlemleri yapabilme ve algılayabilmeye de bağlıdır. Aritmetik işlemleri anlayabilmek ise sayı hissi denilen kavrama dayanmaktadır. Kitabın birinci bölümünde, sayı kavramı ele alınmış ve sayı hissinin geliştirilmesine yönelik stratejiler, örnekler üzerinden okuyucuya aktarılmıştır. Sayı sistemleri, genel anlamda matematikğin doğuşunun temelinde yer alan, bir çokluğun büyüklüğüne karar vermede kullanılan sayma ve ölçme gibi kavramların sistemli olarak kullanılmasına dayanmaktadır. Sayı sistemlerinin tarihsel gelişimine bakıldığında tarih boyunca farklı medeniyetlerce farklı sayı sistemlerinin kullanıldığı görölmektedir. Bundan dolayı kitabımızın ikinci bölümünde sayı sistemi ve değişik tabanlı sayılar incelenmiştir.

İşlem kavramı ve dört işlem, matematikteki hemen hemen tüm konular için bir ön koşul olarak düşünölebilir. Bu bağlamda kitabımızın üçüncü bölümünde, işlem kavramı ayrıntılı olarak ele alınmış ve işlem kavramının öğretilmesine yönelik etkinlik örneklerine yer verilmiştir. İlk okuma yazma becerileri için ses (harf) kavramı ne kadar önemli ise doğal sayı kavramı da matematik için o kadar önemlidir. Bundan dolayı kitabın dördüncü bölümünde doğal sayı kavramı ve doğal sayıların öğretilmesi üzerinde durulmuştur. Beşinci bölümde ise doğal sayılarda işlemler ve öğretilmesi ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Kitabın altıncı bölümü sayılar öğretilmesinin önemli konularından bir olan çarpınlar- katlar ve öğretilmesine ayrılmıştır. Bunun ardından kitabın yedinci bölümünde bölünebilme kuralları ve öğretilmesi incelenmiştir. Sekizinci bölümde ebob ve ekok kavramları açıklanmış ve etkinlik örnekleriyle öğretilmesine yer verilmiştir.

Kesirler okul öncesi dönemden itibaren öğretilmesi hedeflenen temel kavramlardan biri olmasının yanında diğer kavramların ve konuların öğrenilmesinde de bir basamak teşkil etmektedir. Kitabın dokuzuncu bölümünde matematik öğretilmesinin neredeyse her aşamasında karşılaşılan kesir kavramı ve öğretilmesi detaylı olarak incelenmiştir. Ardın-

dan kitabın onuncu bölümünde kesirlerde işlemler ve öğretimi üzerinde durulmuştur.

Onbirinci bölüme gelindiğinde ortaokul öğrencilerinin ortaokulda yeni tanışacakları ve zorlandıkları konulardan biri olan tamsayı kavramı ve öğretimi üzerinde durulurken, onikinci bölümde tamsayılarla işlemler ve tamsayılarda işlemlerin öğretimine yer verilmiştir.

Onüçüncü bölümde kesirlerle ilişkili kavramlardan biri olan ondalık kesirler ve öğretimi yer alırken, ondördüncü bölümde, ondalık kesirlerde işlemler ve öğretimi yer almaktadır. Kitabın onbeşinci bölümünde kesirlerin ve ondalık kesirlerin farklı bir gösterim şekli ve günlük hayatta sıklıkla kullandığımız matematik konularından birisi olan yüzdeler ve öğretimi üzerinde durulmuştur.

Bilimdeki birçok kavram, doğal sayılarla değil rasyonel sayılarla temsil edilen ilişkisel düşünmeyi içerir. Rasyonel sayı kavramı ve rasyonel sayılarla işlemler, kişinin gerçek dünyadaki durumları ve sorunları anlama ve bunlarla başa çıkma yeteneğini büyük ölçüde geliştirir. Bu bağlamda kitabın onaltıncı bölümünde rasyonel sayı kavramı ve öğretimi, onyedinci bölümünde ise rasyonel sayılarla işlemler ve öğretiminden bahsedilmiştir.

Öğrencilerin matematiksel gelişiminde önemli rol oynayan orantısal akıl yürütme becerisi, ortaokul seviyesinde öğretimi gerçekleştirilen oran ve orantı kavramlarının öğretimi ile geliştirilebilmektedir. Bu bağlamda kitabın onsekizinci bölümünde oran-orantı öğretimi ve orantısal akıl yürütme becerisi detaylı olarak incelenmiştir.

Kitabın ondokuzuncu bölümünde tekrarlı çarpımın bir gösterim şekli ve özellikle çok büyük ya da çok küçük sayıları temsil etmenin kısa bir yolu olan üslü çokluklar ve öğretimi ele alınmıştır. Yirminci bölümde bazı sayıların rasyonel formda gösterilememesi ile irrasyonel sayıların varlığının ortaya konulması ve her iki sayı kümesini kapsayan Reel sayılar kümesi ve kavramı ve köklü sayıların öğretimine yönelik etkinlik örneklerine yer verilmiştir. Yirmi birinci bölümünde matematikte tanımsız olarak kabul edilen kavramlardan biri olan küme kavramı ve kümelerle ilgili temel kavramların öğretimine yer verilmiştir.

Matematik eğitiminin en önemli amaçlarından biri bireylere problem çözme becerisi kazandırmaktır. Üst düzey düşünme becerilerinden biri olan problem çözme becerisine sahip ve onu günlük hayatta karşılaştıkları zorlukların üstesinden gelmek için kullanabilen bireyler birçok konuda başarıyı yakalayabilecektir. En son bölüm olan yirmi ikinci bölümde ise sayılara ilişkin problemler ve problem çözme stratejileri üzerinde durulmuştur.

Bu kitap sayılar ve öğretimine yönelik olarak hazırlanmış bir kitap olması nedeniyle matematik öğretmen adaylarına ve matematik öğretmenlerine, lisansüstü öğrencilerine ve matematik eğitimcilerine önemli bir kaynak olabilecek bir kitaptır. Kitabın oluşmasında büyük emek ve çaba sarfeden değerli akademisyen meslektaşlarımıza sonsuz teşekkürlerimizi sunuyoruz. Kitabımızda yer alan bölümlerin, öğrencilerde sayı hissini geliştirilmesine yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesinde, sayılara ilişkin kavramların anlaşılmasına, öğrenilmesine ve öğretilmesine katkı sağlaması dileğiyle...

*Yazarlar Adına*

Editörler:

Prof. Dr. Erhan ERTEKİN

Doç. Dr. Melihan ÜNLÜ

## BÖLÜMLER VE YAZARLARI

**Editörler:** Prof. Dr. Erhan ERTEKİN - Doç. Dr. Melihan ÜNLÜ

### 1. Bölüm: Sayı Kavramı ve Sayı Hissinin Geliştirilmesi

*Doç. Dr. Burçak BOZ YAMAN*, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-0922-3652

### 2. Bölüm: Sayı Sistemi ve Değişik Tabanlı Sayılar

*Prof. Dr. Ersen YAZICI*, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-1310-2247

### 3. Bölüm: İşlem Kavramı

*Doç. Dr. Tuğba ÖÇAL*, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-1628-3546

*Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖÇAL*, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-0428-6176

### 4. Bölüm: Doğal Sayı Kavramı ve Doğal Sayı Kavramının Öğretimi

*Dr. Öğr. Üyesi Solmaz Damla GEDİK ALTUN*  
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-6205-6603

### 5. Bölüm: Doğal Sayılarda Dört İşlem Becerileri

*Dr. Öğr. Üyesi Zekiye MORKOYUNLU*, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-1978-4525

### 6. Bölüm: Çarpanlar ve Katlar

*Prof. Dr. Yaşar AKKAN*, Trabzon Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0001-5323-7106

*Doç. Dr. Mesut ÖZTÜRK*, Bayburt Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-2163-3769

### 7. Bölüm: Bölünebilme Kuralları ve Öğretimi

*Dr. Öğr. Üyesi Serhan ULUSAN*, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-0116-2696

### 8. Bölüm: En Büyük Ortak Bölen ve En Küçük Ortak Kat

*Doç. Dr. Mesut ÖZTÜRK*, Bayburt Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-2163-3769

*Prof. Dr. Yaşar AKKAN*, Trabzon Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0001-5323-7106

### 9. Bölüm: Kesir Kavramı ve Öğretimi

*Doç. Dr. Tuğba HORZUM*, Necmettin Erbakan Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-0630-4518

### 10. Bölüm: Kesirlerle İşlemler ve Öğretimi

*Doç. Dr. Nejla GÜREFE*, Uşak Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-0705-0890

**11. Bölüm: Tam Sayı Kavramı ve Öğretimi**

*Dr. Öğr. Üyesi Emel TOPBAŞ TAT*, Necmettin Erbakan Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-1487-3027

**12. Bölüm: Tam Sayılarda İşlemler ve Öğretimi**

*Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÇETİN*, Necmettin Erbakan Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-0686-8049  
*Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇETİN*, Necmettin Erbakan Üniversitesi

**13. Bölüm: Ondalık Gösterim Kavramı ve Öğretimi**

*Doç. Dr. Bilal ÖZÇAKIR*, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-2852-1791

**14. Bölüm: Ondalık Kesirlerle İşlemler ve Öğretimi**

*Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÇETİN*, Necmettin Erbakan Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-0686-8049

**15. Bölüm: Yüzde Gösterimi ve Öğretimi**

*Doç. Dr. Gülfem SARP KAYA AKTAŞ*, Çukurova Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-1518-2412

**16. Bölüm: Rasyonel Sayı Kavramı ve Öğretimi**

*Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇETİN*, Necmettin Erbakan Üniversitesi

**17. Bölüm: Rasyonel Sayılarla İşlemler ve Öğretimi**

*Dr. Öğr. Üyesi Dilşad GÜVEN AKDENİZ*, Bayburt Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0001-7387-5770

**18. Bölüm: Oran–Orantı ve Orantısal Akıl Yürütme**

*Arş. Gör. Hilmi KARACA*, Aksaray Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-5958-2522

**19. Bölüm: Üslü İfadeler ve Öğretimi**

*Prof. Dr. Erhan ERTEKİN*, Necmettin Erbakan Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-6466-8996

**20. Bölüm: Reel Sayı Kavramı ve Köklü İfadelerin Öğretimi**

*Dr. Öğr. Üyesi Fatih KALECİ*, Necmettin Erbakan Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0001-6823-3773

**21. Bölüm: Kümeler ve Kümelerle İlgili Temel Kavramların Öğretimi**

*Doç. Dr. Zeki AKSU*, Artvin Çoruh Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0001-6839-6847  
*Doç. Dr. Ümit KUL*, Artvin Çoruh Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-3651-4519

**22. Bölüm: Sayılarla İlgili Problemler ve Problem Çözme Stratejileri**

*Doç. Dr. Melihan ÜNLÜ*, Aksaray Üniversitesi  
ORCID No: 0000-003-3337-8758

## İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	iii
Bölümler ve Yazarları.....	vi

### 1. BÖLÜM

#### SAYI KAVRAMI VE SAYI HİSSİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Giriş.....	1
1. Ortaokul 5–8. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programlarında Sayı Hissinin Yeri .....	4
2. Sayı Hissinde Kesirler, Ondalık Gösterimler ve Yüzdelerin Önemi.....	17
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	24
Kaynakça .....	26

### 2. BÖLÜM

#### SAYI SİSTEMİ VE DEĞİŞİK TABANLI SAYILAR

Giriş.....	27
1. Sayı Sistemlerinin Tarihçesi.....	30
2. Sayı Sistemleri ile Sayıların Gösterimi Arasındaki İlişki.....	31
3. Sayı Sistemleri Arasında Dönüşüm ve Algoritmik Yaklaşım .....	38
4. Sayı Sistemlerinin Matematik Öğretim Programındaki Yeri .....	41
5. Sayı Sistemi ve Değişik Tabanlı Sayıların Öğretimi.....	41
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları.....	43
Kaynakça.....	44

### 3. BÖLÜM

#### İŞLEM KAVRAMI

1. İşlem Kavramı ve Tanımı .....	45
2. İşlemlerde Kullanılan Semboller ve Sembollerin Kısa Tarihi.....	47
3. İşlem Kavramının Önemi.....	49
3.1. İşlem Kavramının Öğretim Programlarındaki Yeri .....	49
3.2. İşlem Kavramının Disiplin İçi ve Disiplinler Arası Alanlardaki Önemi .....	50
3.3. İşlemlerin Günlük Yaşam ile İlişkisi .....	50
4. İşlem Kavramının Öğretiminde Dikkat Edilecek Hususlar.....	51

5. Dört İşlem Öğretimi .....	54
5.1. Toplama/Çıkarma İşlemleri ve Öğretimi.....	55
5.1.1. Birleştirme ve Ayırma Anlamları .....	58
5.1.2. Parça – Parça – Bütün Anlamı.....	59
5.1.3. Karşılaştırma Anlamı.....	60
5.2. Çarpma/Bölme İşlemleri ve Öğretimi.....	61
5.2.1. Çarpma İşlemi ve Öğretimi.....	62
5.2.1.1. Tekrarlı Toplama Anlamı .....	64
5.2.1.2. Matris Dizilimi/Alan Anlamları.....	64
5.2.1.3. Kartezyen Çarpım Anlamı.....	66
5.2.1.4. Çarpma İşlemine Yönelik Diğer Yöntemler .....	66
5.2.2. Bölme İşlemi ve Öğretimi .....	69
5.2.2.1. Eşit Paylaşım Anlamı .....	69
5.2.2.2. Tekrarlı Çıkarma Anlamı .....	69
5.2.2.3. Kayıp Çarpan Anlamı .....	71
5.2.2.4. Bölme İşlemine Yönelik Diğer Yöntemler .....	71
5.3. İşlem Önceliği.....	72
6. Dört İşlem Gerektiren Bir Etkinlik: Sağlıklı Yaşam .....	73
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	75
Kaynakça.....	76

#### 4. BÖLÜM

### DOĞAL SAYI KAVRAMI VE DOĞAL SAYI KAVRAMININ ÖĞRETİMİ

1. Doğal Sayı Kavramı ve Önemi.....	79
2. Sayı Kavramının Tarihçesi .....	80
3. Basamak Değeri ve Onluk Sayma Sistemi.....	81
4. Doğal Sayının Tanımı .....	82
5. Doğal Sayılara İlişkin Kritik Bilgiler .....	83
6. Doğal Sayıların Öğretim Programındaki Yeri ve Önemi.....	83
6.1. Doğal Sayı Kavramı .....	84
6.2. Doğal Sayılarda Basamak Değeri Kavramının Öğretimi.....	84
6.3. Sayı ve Şekil Örüntüleri.....	87
6.3.1. Tekrar Eden Örüntüler .....	89
6.3.2. Değişen Örüntüler.....	89
7. Öğrencilerin Basamak Değeri ile İlgili Yaşadıkları Zorluklar ve Kavram Yanılgıları .....	90



8. Doğal Sayıların Öğretiminde Teknolojinin Kullanımı.....	92
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları.....	95
Kaynakça.....	96

## 5. BÖLÜM

### DOĞAL SAYILARDA DÖRT İŞLEM BECERİLERİ

Giriş.....	97
1. Aritmetiğin Tarihçesi.....	97
2. Doğal Sayılarda Dört İşlemin Matematik Öğretim Programındaki Yeri ve Önemi .....	99
3. Doğal Sayılarda Dört İşlem Becerisinin Öğretimi.....	101
3.1. İşlem Tanımı.....	101
3.2. Toplama İşlemi .....	102
3.2.1. Tanım .....	102
3.2.2. Toplamsal Akıl Yürütme.....	102
3.2.3. Eldesiz Toplama İşlemi .....	103
3.2.4. Eldeli Toplama .....	104
3.2.5. Toplama İşleminin Sağlaması.....	106
3.3. Çıkarma İşlemi.....	107
3.3.1. Tanım .....	107
3.3.2. Eldesiz Çıkarma İşlemi .....	107
3.3.3. Onluk Bozarak Çıkarma İşlemi .....	109
3.3.4. Çıkarma İşleminde Sağlama.....	113
3.3.5. Toplanan veya Toplamda Verilmeyen Sayıları Bulma İşlemleri.....	114
3.4. Çarpma İşlemi .....	115
3.4.1. Tanım .....	115
3.4.2. Çarpımsal Akıl Yürütme.....	115
3.4.3. Çarpma İşleminde Sağlama.....	117
3.5. Bölme İşlemi.....	118
3.5.1. Tanım .....	118
3.5.2. Bölme İşleminin Sağlaması .....	120
4. Dört İşlem Öğretimi Konusu ile İlgili Kavram Yanılgıları, Hata veya Güçlükler.....	121
4.1. Toplama ve Çıkarma İşlemi ile İlgili Kavram Yanılgıları.....	121
4.2. Çarpma ve Bölme İşlemi ile İlgili Kavram Yanılgısı, Hata ve Güçlükler .....	122
5. Zihinden Hesap Yapma ve Tahmin.....	123
5.1. Zihinden Hesap Yapma .....	123

5.2. Zihinden Çarpma İşleminde Kullanılan Stratejiler .....	124
5.3. Tahmin Becerisi .....	124
6. İşlem Önceliği.....	126
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	128
Kaynakça.....	130

## 6. BÖLÜM ÇARPANLAR VE KATLAR

Giriş.....	133
1. Temel Kavramlar ve Öğretimleri.....	135
1.1. Çarpanlar ve Katlar.....	135
1.1.1. Çarpan ve Kat Kavramları Nedir? .....	136
1.1.2. Okul Matematiğinde Çarpanlar ve Katlar ile Öğretimleri .....	139
2. Asal Sayılar .....	146
2.1. Asal Sayı Nedir?.....	146
2.2. Okul Matematiğinde Asal Sayılar ve Öğretimi .....	147
3. Asal Çarpanlar .....	154
3.1. Asal Çarpan Nedir?.....	155
3.2. Okul Matematiğinde Asal Çarpanlar ve Öğretimi .....	156
4. Ortak Bölenler ve Ortak Katlar .....	162
4.1. Ortak Bölen ve Ortak Kat Nedir? .....	162
4.2. Okul Matematiğinde Ortak Bölen, Ortak Kat Kavramları ve Öğretimi.....	164
5. Teknoloji Kullanımı .....	167
5.1. Bir Araç Olarak Teknoloji Kullanımı .....	168
5.2. Uygulama Becerileri İçin Teknoloji Kullanımı .....	170
5.3. Kavram Geliştirme İçin Teknoloji Kullanımı.....	171
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	174
Kaynakça.....	175

## 7. BÖLÜM BÖLÜNEBİLME KURALLARI VE ÖĞRETİMİ

Giriş.....	179
1. 10 ile Bölünebilme Kuralı .....	184
2. 2 ya da 5 ile Bölünebilme Kuralları.....	186
3. 4 ya da 25 ile Bölünebilme Kuralları.....	187

4. 8 ya da 125 ile Bölünebilme Kuralları .....	188
5. 9 ya da 3 ile Bölünebilme Kuralları .....	189
6. 6 ile Bölünebilme Kuralı .....	192
7. 7 ile Bölünebilme Kuralı.....	194
8. 11 ile Bölünebilme Kuralı .....	195
9. 13 ile Bölünebilme Kuralı.....	196
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	198
Kaynakça.....	200

## 8. BÖLÜM

### EN BÜYÜK ORTAK BÖLEN VE EN KÜÇÜK ORTAK KAT

Giriş.....	201
1. Temel Kavramlar ve Öğretimleri.....	203
1.1. Matematiksel Anlamda En Büyük Ortak Bölen ve En Küçük Ortak Kat ....	203
1.2. Kavramın Tarihsel Gelişimi.....	205
1.3. Okul Matematiğinde En Büyük Ortak Bölen ve En Küçük Ortak Kat.....	206
1.4. En Büyük Ortak Bölen ve En Küçük Ortak Kat ile İlgili Kavram Yanılgıları .....	211
1.5. Ortaokul Matematik Öğretim Programında ebob ve ekok .....	212
2. Teknoloji Kullanımı .....	213
3. Etkinlik Örnekleri .....	215
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	219
Kaynakça.....	220

## 9. BÖLÜM

### KESİR KAVRAMI VE ÖĞRETİMİ

Giriş.....	221
1. Kesir ve Farklı Anlamları .....	222
1.1. Kesrin Parça-Bütün Anlamı .....	226
1.2. Kesrin Bölüm Anlamı.....	226
1.3. Kesrin İşlemci Anlamı.....	227
1.4. Kesrin Oran Anlamı .....	228
1.5. Kesrin Ölçü Anlamı.....	228
2. Kesir Kavramının Tarihsel Gelişimi.....	229
3. Kesir Kavramı ile İlgili Kritik Bilgiler .....	231

3.1. Kesir ve Rasyonel Sayı İlişkisi.....	231
3.2. $-\frac{a}{b}$ Kesir midir? .....	233
3.3. Ondalık Sayı ile Kesir İlişkisi.....	234
3.4. $\frac{a}{0}$ ile Kesir Arasındaki İlişki .....	235
3.5. 0 Bir Kesir midir? .....	235
4. Kesirlerin Öğretiminde Kullanılan Modeller .....	235
4.1. Bölge veya Alan Modelleri.....	235
4.2. Uzunluk veya Ölçüm Modelleri.....	236
4.3. Küme Modelleri .....	238
4.4. Hacim Modelleri .....	239
5. Kesir Kavramı ile İlişkili Olarak Yaşanan Zorluklar .....	240
6. Kesir Kavramının Öğretimi .....	240
6.1. Birim Kesir ve Öğretimi.....	242
6.2. Kesir Çeşitlerinin Öğretimi .....	243
6.3. Denk Kesirlerin Öğretimi.....	245
6.4. Kesirlerde Karşılaştırmanın Öğretimi.....	247
7. Teknoloji Kullanımı .....	254
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	257
Kaynakça .....	258

## 10. BÖLÜM KESİRLERLE İŞLEMLER VE ÖĞRETİMİ

Giriş.....	261
1. İşlem, Doğal Sayılarla İşlemler ve Kesirlerle İşlemlerin Tanımı.....	261
2. Kesirlerle İşlemlerin Tarihi Gelişimi.....	262
3. Öğrencilerin Kesirlerle İşlemlere Yönelik Sahip Olduğu Zorluklar, Hatalar, Kavram Yanılgıları, Muhtemel Nedenleri ve Çözüm Önerileri .....	263
4. Kesirlerle İşlemlerin Matematik Öğretim Programındaki Yeri ve Önemi .....	268
5. Kesirlerle İşlemlerin Öğretimi.....	269
5.1. Kesirlerle İşlemlerin Öğretiminde Teknoloji Kullanımı .....	271
5.2. Kesirlerle İşlemlere İlişkin Kritik Bilgiler .....	272
5.3. Kesirlerle Toplama ve Çıkarma İşleminin Öğretimi .....	273
5.4. Kesirlerle Çarpma ve Bölme İşlemleri.....	280
6. Kesirlerle Çıkarma İşlemine Yönelik Problem Çözme ile Öğretime İlişkin Örnek Bir Ders İçeriği .....	290
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	294
Kaynakça.....	295

## 11. BÖLÜM TAM SAYI KAVRAMI VE ÖĞRETİMİ

1. Tam Sayı Kavramının Tanımı ve Literatürdeki Yeri .....	301
2. Tam Sayıların Kısa Tarihçesi.....	303
3. Tam Sayı Kavramı ile İlgili Zorluklar .....	303
4. Tam Sayı Kavramının Matematik Öğretim Programındaki Yeri .....	305
5. Tam Sayıların Öğretimi .....	306
5.1. Tam Sayı Kavramı ve Öğretimi .....	306
5.2. Mutlak Değer Kavramı ve Öğretimi.....	313
5.3. Tam Sayıların Karşılaştırılması ve Öğretimi .....	313
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	316
Kaynakça.....	317

## 12. BÖLÜM TAM SAYILARDA İŞLEMLER VE ÖĞRETİMİ

1. Tam Sayılarla İşlemlerin Temeli .....	319
1.1. Tam Sayılarla İşlemlerin Tarihi Gelişimi .....	319
2. Yönlü Sayı (Directed Numbers) Kavramı .....	320
2.1. Yönlü Modeller .....	321
2.2. Nicelik Modeller.....	321
3. Tam Sayılarla Toplama İşlemi ve Öğretimi .....	323
4. Tam Sayılarla Çıkarma İşlemi ve Öğretimi.....	325
5. Tam Sayılarla Çarpma İşlemi ve Öğretimi .....	327
6. Tam Sayılarla Bölme İşlemi ve Öğretimi.....	331
7. Tam Sayılarla İşlemlerin Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı ve Diğer Öğrenme Alanları ile İlişkisi.....	333
8. Tam Sayılarla İşlemler Alt Öğrenme Alanının Öğretim Programındaki Yeri ve Günlük Hayatla İlişkisi .....	333
9. Tam Sayılarla İşlem Öğretiminde Teknolojinin Yeri .....	334
10. Tam Sayılarla İşlem Öğretiminde Karşılaşılan Kavram Yanılgıları ve Öneriler.....	337
11. Tam Sayılarla İşlem Öğretimi ve Ders İçeriği Oluşturma.....	339
11.1. Giriş/Merak Uyandırma (Engagement).....	339
11.2. Keşif (Exploration) .....	340
11.3. Açıklama (Explanation) .....	341
11.4. Genişletme (Elaboration) .....	342
11.5. Değerlendirme (Evaluation).....	343
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	345
Kaynakça.....	346

### 13. BÖLÜM

#### ONDALIK GÖSTERİM KAVRAMI VE ÖĞRETİMİ

1. Ondalık Gösterimin Tarihsel Gelişimi .....	350
2. Ortaokul Düzeyinde Ondalık Gösterim ve Öğretimi .....	352
2.1. Ondalık Gösterimin Okunması .....	352
2.2. Kesirlerden Ondalık Gösterime .....	353
2.3. Ondalık Gösterimden Kesirlere .....	358
2.4. Basamak Değerinden Ondalık Gösterime .....	359
2.5. Ondalık Gösterimde Sıralama ve Karşılaştırma .....	363
3. Ondalık Gösterime İlişkin Öğrenci Hataları .....	368
3.1. Ondalık İşaretini Yanlış Yorumlama .....	368
3.2. Sıralama ve Karşılaştırma Hataları .....	369
4. Ondalık Gösterim ve Teknoloji .....	370
4.1. Onluk Taban Blokları ile Ondalık Gösterim .....	371
4.2. Onluk ve Yüzlük Kartlar .....	371
4.3. Ondalık Terazi .....	372
4.4. Ondalık Gösterim ve Eğitsel Oyunlar .....	372
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	376
Kaynakça .....	377

### 14. BÖLÜM

#### ONDALIK KESİRLERLE İŞLEMLER VE ÖĞRETİMİ

1. Ondalık Kesirlerle İşlemlerin Temeli .....	379
1.1. Ondalık Kesirlerle İşlemlerin Tarihi Gelişimi .....	379
1.2. Basamak Değeri Kavramı .....	379
1.3. On Tabanlı Modeller .....	380
1.4. On Tabanlı Modellere Yeni Anlam Yükleme .....	382
1.5. Ondalık Kesirlerle Toplama/Çıkarma İşlemi Öğretimi .....	383
1.6. Sayı Doğrusu ile Toplama/Çıkarma İşlemi Öğretimi .....	385
1.7. Yüzlük Kart ile Toplama/Çıkarma İşlemi Öğretimi .....	386
2. Ondalık Kesirlerle Çarpma/Bölme İşlemi Öğretimi .....	387
2.1. Sayı Doğrusu ile Çarpma/Bölme İşlemi Öğretimi .....	387
2.2. Onluk – Yüzlük Kart Modeliyle Çarpma/Bölme İşlemi Öğretimi .....	388
3. Ondalık Kesirlerde İşlemler Alt Öğrenme Alanının Günlük Hayatla İlişkisi ve Öğretim Programındaki Yeri .....	390
4. Ondalık Kesirlerle İşlemlerin Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı ve Diğer Öğrenme Alanları ile İlişkisi .....	392

5. Ondalık Kesirlerle İşlem Öğretiminde Teknolojinin Yeri.....	393
5.1. Hesap Makinası/Excel .....	393
5.2. Sanal Manipülatifler.....	394
6. Ondalık Kesirlerle İşlem Öğretiminde Karşılaşılan Öğrenci Hataları ve Kavram Yanılgıları.....	396
7. Ondalık Kesirlerle İşlem Öğretimi ve Ders İçeriği Oluşturma .....	398
7.1. Giriş/Merak Uyandırma (Engagement).....	398
7.2. Keşif (Exploration).....	399
7.3. Açıklama (Explanation) .....	402
7.4. Genişletme (Elaboration).....	402
7.5. Değerlendirme (Evaluation).....	403
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	404
Kaynakça.....	405

## 15. BÖLÜM

### YÜZDE GÖSTERİMİ VE ÖĞRETİMİ

1. Yüzde Gösteriminin Matematik Öğretim Programındaki Yeri.....	408
2. Yüzde Gösterimi ve Öğretimi .....	410
2.1. Yüzde Gösterimi.....	410
2.2. Kesir, Ondalık ve Yüzdeler Gösterimlerin İlişkisi.....	411
2.3. Yüzdeler ile İlgili Problemler .....	414
3. Yüzde Gösterimlerinin Öğretiminde Teknolojinin Kullanımı.....	421
4. Yüzdelerin Öğretiminde Dikkat Edilecek Hususlar .....	422
Bölüm Sonu Değerlendirme Soruları .....	423
Kaynakça.....	424

## 16. BÖLÜM

### RASYONEL SAYI KAVRAMI VE ÖĞRETİMİ

1. Rasyonel Sayılar Kavramının Tanımı ve Önemi .....	425
2. Rasyonel Sayıların Kesirlerle İlişkisi .....	427
3. Rasyonel Sayıların Farklı Anlamları .....	430
3.1. Parça-Bütün Anlamı.....	430
3.2. Ölçme Anlamı .....	431
3.3. Bölme Anlamı .....	434
3.4. Oran Anlamı.....	435